

Contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas de Fernando de Noronha

Szechy, M.T.M. de; Nassar, C.A.G.; Falcão, C. & Maurat, M.C.S.

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituto de Biologia — Laboratório integrado de Ficologia

Resumo

O Arquipélago de Fernando de Noronha localiza-se acerca de 546km da cidade de Recife, Pernambuco. A partir de coletas realizadas em julho de 1986, nas zonas supralitoral, mesolitoral e infralitoral, o presente trabalho apresenta a listagem das 106 espécies identificadas, sendo 33 Chlorophyceae, 22 Phaeophyceae e 51 Rhodophyceae, e sua distribuição ao longo de 11 pontos de coleta selecionados do lado noroeste da Ilha de Fernando de Noronha e da Ilha Rata. Dentre as espécies citadas, 25 são referências novas para a região. Comentários são feitos a respeito dos grupos de interesse taxonômico e ecológico.

Abstract

The Fernando de Noronha Archipelago is located approximately at 546 km from the city of Recife, Pernambuco. Based on field collections carried out at July, 1986 at supralittoral, midlittoral and infralittoral zones, this paper presents a list of 106 species, consisting of 33 Chlorophyceae, 22 Phaeophyceae and 51 Rhodophyceae, and their distribution along the 11 sites visited at the northwestern side of the Fernando de Noronha and Rata Islands. From the identified species, 25 are hereby mentioned for the first time in this area. Comments on important taxonomic and ecological groups are presented.

Introdução

O Arquipélago de Fernando de Noronha localiza-se acerca de 546km da cidade de Recife, Pernambuco, entre as latitudes 3°48'S e 3°53'S e as longitudes 32°22'W e 32°29'W. Eston *et al.* (1986) e Muehe *et al.* (1989) descrevem a área de estudo, caracterizando-a quanto aos aspectos hidrográficos, climatológicos e geológicos.

Algas marinhas bentônicas são referidas para o Arquipélago de Fernando de Noronha desde o século passado, provenientes, em sua maioria, de coletas esparsas realizadas por expedições científicas (Tab. 1). Pereira *et al.* (no prelo), em um levantamento taxonômico da flora ficológica marinha da região, citam 131 táxons, incluindo referências de autores que estudaram anteriormente a área. Eston *et al.* (1986), através de um estudo quali-quantitativo, determinaram a abundância e a distribuição vertical dos grupos mais representativos das comunidades bentônicas.

O presente estudo apresenta uma listagem das espécies de Chlorophyceae, Phaeophyceae e Rhodophyceae e sua distribuição em diferentes pontos do lado noroeste do Arquipélago de Fernando de Noronha, assinalando os grupos de interesse taxonômico e ecológico.

Material e métodos

Devido às condições oceanográficas, o estudo limitou-

se ao litoral noroeste das Ilhas de Fernando de Noronha e Rata. Com base em um reconhecimento preliminar da região, 11 pontos de coleta (Fig. 1) foram selecionados em função da disponibilidade e tipo de substrato, grau de exposição às ondas, presença de poças de maré, saída de água doce e esgotos, visando abranger ambientes diversos.

As coletas foram efetuadas no período compreendido entre 14 e 17 de julho de 1986, por meio de mergulho em apnéia e autônomo, até aproximadamente 34m de profundidade, ou percorrendo-se a pé as praias e costões rochosos, incluindo poças de maré, durante os períodos de maré baixa.

O material estudado encontra-se depositado na coleção ficológica do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (RFA).

O tratamento taxonômico e nomenclatural foi baseado em Wynne (1986), em seu inventário das algas marinhas bentônicas do Atlântico Oeste, tropical e subtropical.

Resultados

Foram identificados 65 gêneros e 106 espécies, sendo 33 Chlorophyceae, 22 Phaeophyceae e 51 Rhodophyceae. Das espécies citadas, 25 são referências novas para o Arquipélago. Os táxons identificados e sua respectiva distribuição ao longo dos pontos de coleta estão relacionados na Tabela 2.

Recebido em 10/05/89; aceito em 13/10/89

As algas vermelhas foram as mais representativas em termos de riqueza de espécies, perfazendo 48% do total. A ordem Ceramiales foi a mais bem representada na área de estudo, com 25 espécies (Tab. 3).

Através de uma estimativa visual, as algas pardas, representadas principalmente por espécies da ordem Dictyotales e do gênero *Sargassum* Agardh, puderam ser consideradas como responsáveis pela maior parte da cobertura vegetal nos pontos com disponibilidade de substrato rochoso que não constitua paredões verticais. Neste caso, observou-se a predominância de animais sésseis e não de algas. Estas observações foram bem caracterizadas pela metodologia de transectos utilizada por Eston *et al.* (1986).

O gênero *Caulerpa* Lamouroux, dentre as algas verdes, apresentou o maior número de espécies (Tab. 2). *Caulerpa verticillata* J. Agardh mostrou ser a mais comum, sendo encontrada em 82% dos pontos de coleta e podendo formar em alguns locais populações densas sobre blocos de rochas submersos, junto com outras algas de pequenas dimensões, como calcárias articuladas.

Dentre as algas pardas, as espécies mais freqüentemente encontradas nos pontos de coleta pertencem às ordens Dictyotales e Fucales, destacando-se: *Dictyopteris delicatula* Lamouroux, *Dictyota cervicornis* Kuetzing, *Dictyota mertensii* (Martius) Kuetzing, *Lobophora variegata* (Lamouroux) Womersley e *Sargassum platycarpum* Montagne (Tab. 2).

Dentre as algas vermelhas, as espécies encontradas em um maior número de pontos correspondem a plantas filamentosas de dimensões reduzidas, calcificadas ou que apresentam, conforme a literatura, compostos orgânicos de comprovada ação anti-herbivoria, como no caso de *Laurencia* spp. Plantas carnosas e de maior desenvolvimento do talo foram pouco observadas. Dentre as espécies mais coletadas sobressaíram: *Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis, *Jania adhaerens* Lamouroux, *Centroceras clavulatum* (C. Agardh in Kunth) Montagne, *Wrangelia argus* (Montagne) Montagne, *Galaxaura obtusata* (Ellis & Solander) Lamouroux, *Gelidiella acerosa* (Forsskal) J. Feldmann & Hamel, *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan, *Hypnea spinella* (C. Agardh) Kuetzing, *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Falkenberg e *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville (Tab. 2).

Algumas espécies identificadas têm distribuição restrita ou são pouco citadas para o litoral brasileiro, segundo Oliveira Filho (1977), a saber: *Cladophoropsis macromeres* W. Taylor, *Struvea anastomosans* (Harvey) Piccone & Grunow in Piccone, *Valonia utricularis* (Roth) C. Agardh, *Chaetomorpha nodosa* Kuetzing, *Caulerpa ambigua* Okamura, *Caulerpa kempfii* Joly & Pereira, *Polyphysa myriospora* (Joly & Cordeiro-Marino) Bula-Meyer, *Dictyota linearis* (C. Agardh) Greville, *Sargassum platycarpum* Montagne, *Gelidiella trinitatisensis* W. Taylor, *Gelidiopsis planicaulis* (W. Taylor) W. Taylor, *Champia vieillardii* Kuetzing, *Coelarthrum albertisii* (Piccone) Boergesen, *Callithamnion neglec-*

tum (Feldmann-Mazoyer) Wynne, *Ceramium comptum* Boergesen, *Nitophyllum wilkinsoniae* Collins & Hervey, *Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) Wynne e *Laurencia perforata* (Bory) Montagne.

Discussão e conclusão

Apesar de os dados aqui apresentados serem decorrentes de uma única coleta, em um curto período do ano, o total de 106 táxons por nós citado para a flora marinha bentônica do Arquipélago de Fernando de Noronha pode ser considerado representativo. Comparado a outras localidades do litoral brasileiro, o número de espécies para o Arquipélago é relativamente inferior, o que concorda com o mencionado na literatura (Oliveira Filho & Ugadim, 1976; Pianka, 1978) para a relação da riqueza de espécies entre ilhas oceânicas e áreas continentais próximas.

De um modo geral, a composição específica da flora da região mostra afinidade com águas quentes e principalmente com as do Caribe (Diaz-Piferrer, 1965). Isto fica evidenciado pela alta proporção de algas vermelhas (Humm & Hildebrand, 1962) e pelo grande número de espécies da ordem Caulerpales, dentre as algas verdes, e das ordens Dictyotales e Fucales, especificamente o gênero *Sargassum*, dentre as algas pardas (Oliveira Filho, 1977, e Eston *et al.*, 1986).

Como foi também observado por Eston *et al.* (1986), o fato de as algas marinhas estarem representadas principalmente por espécies filamentosas, com reduzido desenvolvimento do talo, ou por espécies que apresentam impregnação de carbonato de cálcio ou determinados compostos químicos (Norris & Fenical, 1982; Teixeira *et al.*, 1985) está provavelmente relacionado à pressão de pastagem exercida pela grande quantidade de peixes herbívoros (Doty, 1959; Randal, 1961; Oliveira Filho & Ugadim, 1976; Lewis & Wainwright, 1985 e Eston *et al.*, 1986) encontrados na região.

A importância do Arquipélago como local de alimentação e reprodução de aves endêmicas e migratórias, golfinhos (*Stenella longirostris*), tartarugas marinhas (*Chelonia mydase* *Eretmochelys imbricata*) e outros animais (Muehe *et al.*, 1989), contribuiu para que, em 1979, esta região fosse transformada em Parque Nacional Marinho (Decreto n.º 95922 de 14 de abril) e, em 5 de junho de 1986, fosse declarada Área de Proteção Ambiental. A constante preocupação com a preservação do Arquipélago, de incrível beleza cênica e incontestável valor científico, justifica a necessidade da continuação de estudos de sua vegetação marinha.

Agradecimentos

Os autores são particularmente gratos ao Comandante Daniel A. de Lima, presidente da Comissão Coordenadora do Plano de Desenvolvimento de Fernando de Noronha, à Bióloga Silvana Campello, pelas facilidades concedidas durante a realização deste trabalho, ao Prof. Gilberto J. P. Mitchell e à Dr.ª Yocie Yoneshigue Valentin, pela leitura crítica e sugestões.

TABELA 1: Citações de algas marinhas bentônicas para o Arquipélago de Fernando de Noronha

AUTOR	CHLOROPHYTA	PHAEOPHYTA	RHODOPHYTA	TOTAL
Dickie, 1874	06	06	13	25
Hemsey, 1885	06	06	11	23
Murray, 1891	13	08	16	37
Williams & Blomquist, 1947	15	05	15	35
Silva, 1960	01	—	—	01
Joly <i>et al.</i> , 1968	—	—	01	01
Ferreira-Correia & Pinheiro-Vieira, 1969	05	—	—	05
Pinheiro-Vieira & Ferreira-Correia, 1970	02	02	01	05
Oliveira Filho, 1974	05	06	13	24
Pinheiro-Vieira, 1976	—	—	01	01
Eston <i>et al.</i> , 1986	24	22	36	82
Széchy <i>et al.</i> , 1987	03	—	—	03
Pereira <i>et al.</i> (no prelo)	31	20	58	109

TABELA 2: Quadro demonstrativo da composição específica por ponto de coleta

CHLOROPHYTA	PORTÃO DA SAPATA	ENSEADA DO BURACÃO	ENSEADA DOS GOLFINHOS	BAÍA DO SANCHO	BAÍA DOS PORCOS	PRAIA DO BOLDRÓ	PONTA DO PICO	ILHA DA CONCEIÇÃO	PRAIA DO CACHORRO	BAÍA DE SANTO ANTÔNIO	ILHA RATA
<i>Boodleopsis pusilla</i> (Collins) W. Taylor, Joly & Bernatowicz										X	
<i>Bryopsis pennata</i> Lamouroux			X					X	X		
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C. Agardh	X	X									
<i>Caulerpa ambigua</i> Okamura				X	X				X		X
<i>Caulerpa cupressoides</i> (West in Vahl) C. Agardh			X					X			
<i>Caulerpa fastigiata</i> Montagne			X						X	X	
<i>Caulerpa kempfi</i> Joly & Pereira					X	X			X	X	X
<i>Caulerpa mexicana</i> Sonder ex Kuetzing									X	X	
<i>Caulerpa prolifera</i> (Forsskal) Lamouroux			X								
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Gmelin) Howe									X	X	
<i>Caulerpa verticillata</i> J. Agardh		X		X	X	X		X	X	X	X
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kuetzing									X		

CHLOROPHYTA	PORTÃO DA SAPATA	ENSEADA DO BURACÃO	ENSEADA DOS GOLFINHOS	BAIA DO SANCHO	BAIA DOS PORCOS	PRAIA DO BOLDRÔ	PONTA DO PICO	ILHA DA CONCEIÇÃO	PRAIA DO CACHORRO	BAIA DE SANTO ANTÔNIO	ILHA RATA
* <i>Chaetomorpha brachygonia</i> Harvey										X	
<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. Mueller) Kuetzing			X					X			X
* <i>Chaetomorpha nodosa</i> Kuetzing										X	
* <i>Cladophora vagabunda</i> (Linnaeus) van den Hoek									X		
<i>Chamaedoris peniculum</i> (Solander) Lamouroux										X	X
<i>Cladophoropsis macromeres</i> W. Taylor										X	
<i>Cladophoropsis membranacea</i> (C. Agardh) Boergesen									X		X
<i>Codium intertextum</i> Collins & Hervey				X	X				X		
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forsk.) Boergesen	X										
* <i>Dictyosphaeria versluisii</i> Weber-van Bosse								X		X	
<i>Enteromorpha chaetomorphoides</i> Boergesen			X								
* <i>Enteromorpha flexuosa</i> (Wulfen ex Roth) J. Agardh									X	X	
<i>Halimeda opuntia</i> (Linnaeus) Lamouroux			X							X	
<i>Halimeda annulata</i> Dickie										X	
<i>Phaeophila viridis</i> (Reinke) Burrows										X	
<i>Polyphysa myriospora</i> (Joly & Cordeiro-Marino) Bula-Meyer							X				
<i>Struvea anastomosans</i> (Harvey) Piccone & Grunow in Piccone								X			
<i>Ulva fasciata</i> Delile										X	
<i>Valonia aegagropila</i> C. Agardh										X	
* <i>Valonia utricularis</i> (Roth) C. Agardh							X				
<i>Valonia ventricosa</i> J. Agardh	X			X					X	X	X

* citação nova para a região

PHAEOPHYTA	PORTÃO DA SAPATA	ENSEADA DO BURACÃO	ENSEADA DOS GOLFINHOS	BAÍA DO SANCHO	BAÍA DOS PORCOS	PRAIA DO BOLDRÓ	PONTA DO PICO	ILHA DA CONCEIÇÃO	PRAIA DO CACHORRO	BAÍA DE SANTO ANTÔNIO	ILHA RATA
<i>Bachelotia antillarum</i> (Grunow) Gerloff		X		X						X	
<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss									X		
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Derbés & Solier							X	X	X		
<i>Dictyopteris delicatula</i> Lamouroux		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dictyopteris justii</i> Lamouroux								X	X	X	X
<i>Dictyopteris plagiogramma</i> (Montagne) Vickers			X	X				X	X	X	X
<i>Dictyota bartayresii</i> Lamouroux								X	X		
<i>Dictyota cervicornis</i> Kuetzing	X	X		X	X	X		X	X	X	X
<i>Dictyota ciliolata</i> Kuetzing			X	X	X						X
<i>Dictyota linearis</i> (C. Agardh) Greville						X				X	X
<i>Dictyota mertensii</i> (Martius) Kuetzing		X	X	X		X		X	X	X	X
<i>Ectocarpus breviararticulatus</i> J. Agardh				X						X	
* <i>Feldmannia irregularis</i> (Kuetzing) Hamel		X							X		
* <i>Giffordia mitchelliae</i> (Harvey) Hamel				X			X		X	X	
<i>Lobophora variegata</i> (Lamouroux) Womersley		X		X		X		X	X	X	X
<i>Padina gymnospora</i> (Kuetzing) Sonder					X			X	X	X	X
* <i>Ralfsia expansa</i> (J. Agardh) J. Agardh					X				X		
<i>Sargassum platycarpum</i> Montagne		X	X	X		X		X	X	X	X
<i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh						X	X		X		
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kuetzing		X									
<i>Sphacelaria tribuloides</i> Meneghini				X			X		X	X	
<i>Styopodium zonale</i> (Lamouroux) Papenfuss								X	X	X	X

RHODOPHYTA	PORTÃO DA SAPATA	ENSEADA DO BURACÃO	ENSEADA DOS GOLFINHOS	BAÍA DO SANCHO	BAÍA DOS PORCOS	PRAIA DO BOLDRÓ	PONTA DO PICO	ILHA DA CONCEIÇÃO	PRAIA DO CACHORRO	BAÍA DE SANTO ANTÔNIO	ILHA RATA
<i>Amansia multifida</i> Lamouroux								X		X	
<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamouroux					X				X		X
* <i>Amphiroa brasiliiana</i> Decaisne						X			X	X	
<i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) Lamouroux					X	X			X	X	X
<i>Anotrichium tenue</i> (C. Agardh) Nageli		X								X	
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan		X		X		X		X		X	X

RHODOPHYTA	PORTÃO DA SAPATA	ENSEADA DO BURACÃO	ENSEADA DOS GOLFINHOS	BAÍA DO SANCHO	BAÍA DOS PORCOS	PRAIA DO BOLDRÓ	PONTA DO PICO	ILHA DA CONCEIÇÃO	PRAIA DO CACHORRO	BAÍA DE SANTO ANTÔNIO	ILHA RATA
<i>Botryocladia occidentalis</i> (Boergesen) Kylin								X			
<i>Bryothamnion triquetrum</i> (S.G. Gmelin) Howe						X		X	X	X	
* <i>Callithamnion neglectum</i> (Feldmann-Mazoyer) Wynne		X								X	
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh in Kunth) Montagne in Duneu de Maisonneuve	X		X	X			X	X	X	X	X
* <i>Ceramium comptum</i> Boergesen		X				X		X			X
<i>Ceramium flaccidum</i> (Kuetzing) Ardissone										X	X
* <i>Ceramium luetzelburgii</i> Schmidt	X		X								X
* <i>Champia vieillardii</i> Kuetzing									X	X	
* <i>Chondria polyrhiza</i> Collins & Hervey	X			X			X		X		
* <i>Coelarthrum albertisii</i> (Piccone) Boergesen											X
<i>Crouania attenuata</i> (C. Agardh) J. Agardh				X						X	X
<i>Dasya brasiliensis</i> Oliveira & Braga							X		X		
<i>Dictyurus occidentalis</i> J. Agardh										X	
<i>Digenia simplex</i> (Wulfen) C. Agardh	X									X	
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh		X	X	X			X	X	X	X	X
<i>Galaxaura marginata</i> (Ellis & Solander) Lamouroux								X			
<i>Galaxaura oblongata</i> (Ellis & Solander) Lamouroux						X		X	X	X	
<i>Galaxaura obtusata</i> (Ellis & Solander) Lamouroux				X	X	X		X	X	X	
<i>Galaxaura rugosa</i> (Ellis & Solander) Lamouroux					X			X		X	
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) J. Feldmann & Hamel			X	X	X	X			X	X	
* <i>Gelidiella trinitatis</i> W. Taylor					X						
<i>Gelidiopsis gracilis</i> (Kuetzing) Vickers	X			X						X	
<i>Gelidiopsis planicaulis</i> (W. Taylor) W. Taylor					X				X	X	X
<i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	X		X	X	X				X	X	X
<i>Gelidium</i> sp					X						X
* <i>Gigartina acicularis</i> (Roth) Lamouroux			X								
* <i>Gigartina teedii</i> (Roth) Lamouroux					X						
<i>Haloptilon cubense</i> (Montagne ex Kuetzing) Garbary & Johansen											X
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Falkenberg			X		X	X			X	X	X

RHODOPHYTA	PORTÃO DA SAPATA	ENSEADA DO BURACÃO	ENSEADA DOS GOLFINHOS	BAÍA DO SANCHO	BAÍA DOS PORCOS	PRAIA DO BOLDRÓ	PONTA DO PICO	ILHA DA CONCEIÇÃO	PRAIA DO CACHORRO	BAÍA DE SANTO ANTÔNIO	ILHA RATA
<i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh) Wynne								X			X
<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini									X		
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen in Jacquin) Lamouroux							X				
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kuetzing				X	X			X	X	X	X
<i>Jania adhaerens</i> Lamouroux	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Laurencia flagellifera</i> J. Agardh										X	
<i>Laurencia papillosa</i> (C. Agardh) Greville				X	X	X			X	X	X
<i>Laurencia perforata</i> (Bory) Montagne						X				X	
<i>Murrayella pericladus</i> (C. Agardh) Schmitz										X	
<i>Nitophyllum wilkinsoniae</i> Collins & Hervey			X							X	X
<i>Pneophyllum lejolisii</i> (Rosanoff) Y. Chamberlain		X		X	X	X	X	X	X		X
<i>Polysiphonia ferulacea</i> Suhr ex J. Agardh				X		X			X		X
<i>Polysiphonia howei</i> Hollenberg in W. Taylor			X	X					X	X	
<i>Polysiphonia subtilissima</i> Montagne		X								X	X
<i>Polysiphonia tepida</i> Hollenberg		X		X				X		X	X
<i>Wrangelia argus</i> (Montagne) Montagne				X	X	X	X		X	X	X

TABELA 3: Quadro demonstrativo da representatividade das ordens nas respectivas divisões

DIVISÃO CHLOROPHYTA		
ORDEM	GÊNERO ESPÉCIE	
1. Ulotrichales	01	01
2. Ulvales	02	03
3. Siphonocladales	05	09
4. Cladophorales	02	05
5. Caulerpales	05	13
6. Dasycladales	02	02
TOTAL	17	33

DIVISÃO PHAEOPHYTA		
ORDEM	GÊNERO ESPÉCIE	
1. Ectocarpales	05	05
2. Scytosiphonales	02	02
3. Sphacelariales	01	02
4. Dictyotales	05	11
5. Fucales	01	02
TOTAL	14	22

DIVISÃO RHODOPHYTA		
ORDEM	GÊNERO ESPÉCIE	
1. Compsopogonales	01	01
2. Nemaliales	01	04
3. Gelidiales	02	04
4. Bonnemaisoniales	01	01
5. Corallinales	04	06
6. Gigartinales	03	06
7. Hildenbrandiales	01	01
8. Rhodymeniales	03	03
9. Ceramiales	18	25
TOTAL	34	51

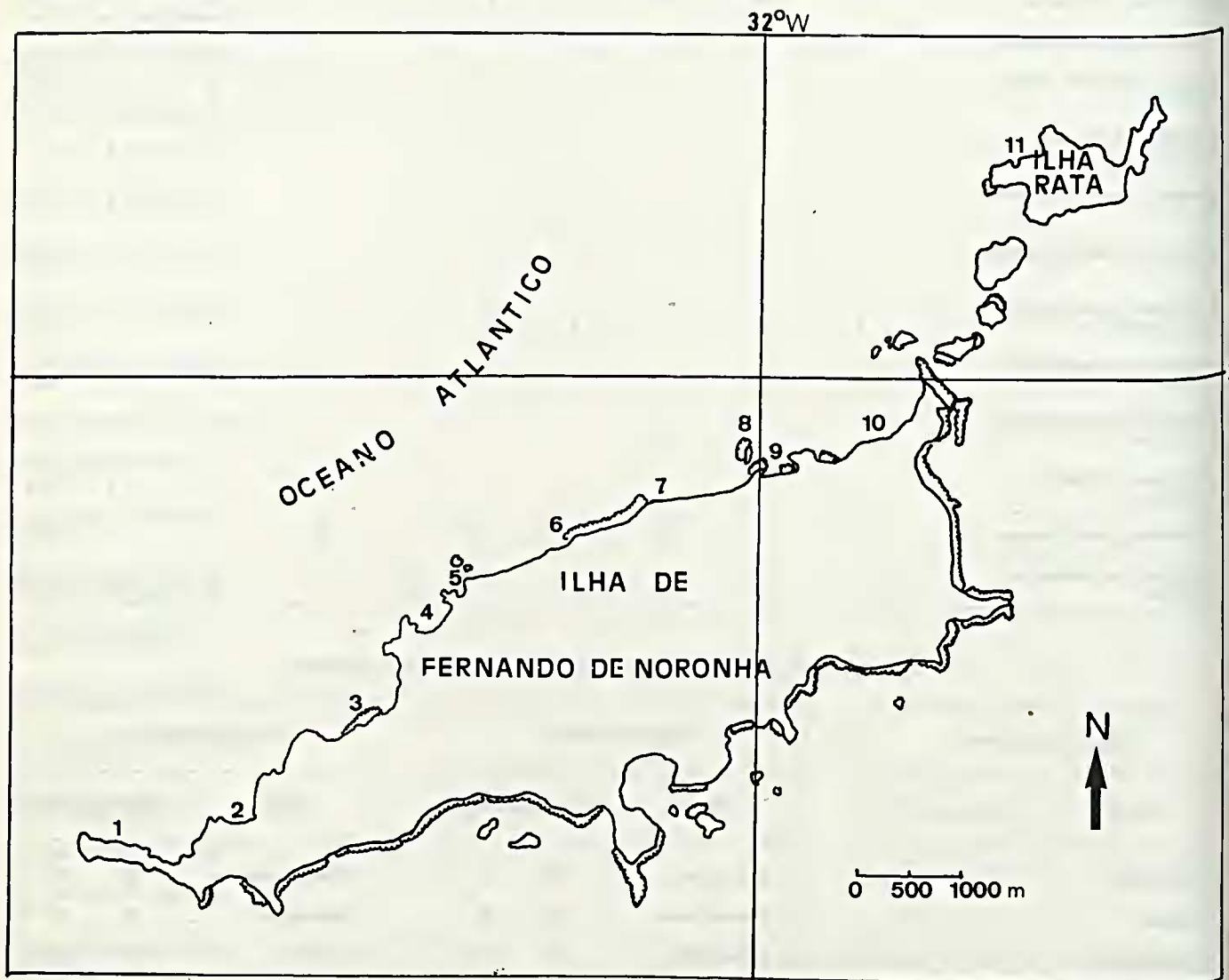


Fig. 1. Área de estudo e pontos de coleta.

Legenda: 1 — Portão da Sapata; 2 — Enseada do Buracão; 3 — Enseada dos Golfinhos; 4 — Baía do Sancho; 5 — Bala dos Porcos; 6 — Praia do Boldró; 7 — Ponta do Pico; 8 — Ilha da Conceição; 9 — Praia do Cachorro; 10 — Baía de Santo Antônio; 11 — Ilha Rata.

Referências bibliográficas

- DIAZ-PIFERRER, M. 1969. Distribution of the marine benthic flora of the Caribbean Sea. *Car. J. Sci.* 9(3-4):151-178.
- DICKIE, G. 1874. Enumeration of algae from Fernando de Noronha collected by H.N. Moseley, M.A. Naturalist to H.M.S. "Challenger". *J. Linn. Soc.* (sér. bot.) 14(77):363-365.
- DOTY, M.S. 1959. An enumeration of the hypothetical roles of algae in coral atolls. 8th Pacif. Sci. Congr., Manila, 923-928.
- ESTON, V.R. de et al. 1986. Vertical distribution of benthic marine organisms on rocky coasts of the Fernando de Noronha Archipelago (Brasil). *Bolm. Inst. Oceanogr.* 34:37-53.
- FERREIRA-CORREIA, M.M. & PINHEIRO-VIEIRA, F. 1969. Estudos taxonômicos sobre o gênero *Caulerpa* Lamouroux, no nordeste brasileiro (Chlorophyta, Caulerpaceae). *Arq. Ciênc. Mar.* 9(2):147-161.
- HEMSLEY, W.B. 1885. Algae p. i-ii, 104-128. In: Report on the botany of Bermudas and various other islands of the Atlantic and Southern oceans. *Rep. Sc. Res. Exploring voyage of H.M.S. "Challenger" 1873-76.* Botany 1-2:1-135, *ibid.*, 3:1-299.
- HUMM, H.J. & HILDEBRAND, H.H. 1962. Marine algae from the Gulf Coast of Texas and Mexico. *Publ. Inst. Mar. Sci.* 8:227-268.
- JOLY, A.B. et al. 1968. Additions to the American South Atlantic marine algae, 1. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará* 8(2):177-181, pl. 1-3.
- LEWIS, S.M. & WAINWRIGHT, P.C. 1985. Herbivore abundance and grazing intensity on a Caribbean coral reef. *J. exp. mar. biol. ecol.* 87:215-228.
- MUEHE, D.; TENENBAUM, D. R.; SZECMY, M.T.M. de. 1989. Tourism versus conservation in Fernando de Noronha Island, Brazil. In *Coastlines of Brazil* (NEVES, C. ed.). Coastal Zone, jul. 89, p. 218-229.
- MURRAY, G. 1891. Algae. In: H. Riddley, N.N. Notes on the botany of Fernando de Noronha. *J. Linn. Soc.* (sér. bot.) 27(181):1-95.
- NORRIS, J.N. & FENICAL, W. 1982. Chemical defense in tropical marine algae. *Smithson Contrib. Mar. Sci.* 12:417-431.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. de. 1974. An annotated list of the Brazilian seaweeds in Dickie's Herbarium. *J. Linn. Soc.* (sér. bot.) 69(3):229-238.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. de. 1977. *Algas marinhas bentônicas do Brasil*. Tese de livre-docência. Dept. de Botânica, Univ. S. Paulo, São Paulo.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. de & UGADIM, Y. 1976. A survey of the marine algae of Atol das Rocas (Brazil). *Phycologia* 15(1):41-44.
- PEREIRA, S.M.B. et al. Algas marinhas bentônicas do Território de Fernando de Noronha, Brasil. *Phycol. Lat.-Am.* 4. (no prelo).
- PIANKA, E.R. 1978. *Evolutionary ecology*. 2nd ed. Harper & Row Publ.
- PINHEIRO-VIEIRA, F. 1976. *Morfologia, taxonomia e distribuição de Cryptonemia*. *J. Agardh no Brasil (Rhodophyta, Cryptonemiaceae)*. Dissertação de Mestrado em Botânica, Universidade de São Paulo.
- PINHEIRO-VIEIRA, F. & FERREIRA-CORREIA, M.M. 1970. Quarta contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do nordeste brasileiro. *Arq. Ciênc. Mar.* 10(2):189-192.
- RANDAL, J.E. 1961. Overgrazing of algae by herbivorous marine fishes. *Ecology* 42:812.
- SILVA, P.C. 1960. *Codium* (Chlorophyta) in the tropical Western Atlantic. *Nova Hedwigia* 1:497-536.
- SZECHY, M.T.M. de et al. 1987. Adições à Flora Marinha bentônica do Arquipélago de Fernando de Noronha. *Nerítica* 2:135-146 (supl.)
- TEIXEIRA, V.L., TAMASSINI, T. & KELECOM, A. 1985. Produtos naturais de organismos marinhos: uma revisão sobre os diterpenos da alga parda *Dictyota* spp. *Química Nova* 8(4):302-313.
- WILLIAMS, L.G. & BLOMQUIST, H.L. 1947. A collection of marine algae from Brazil. *Bull. Torrey Bot. Club* 74(5): 383-397, fig. 1-3.
- WYNNE, M.J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Can. J. Bot.* 64:2239-2281.